

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04027962 **Image available**
IMAGE FORMING DEVICE

PUB. NO.: 05-019662 [JP 5019662 A]
PUBLISHED: January 29, 1993 (19930129)
INVENTOR(s): IZUMI TAKAO
 MURATA HIROSHI
 SETO NAKO
 MIYAMOTO ETSUKO
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
 TOSHIBA INTELLIGENT TECHNOL LTD [486764] (A Japanese Company
 or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 03-173668 [JP 91173668]
FILED: July 15, 1991 (19910715)
INTL CLASS: [5] G03G-015/22; G03G-009/087; G03G-021/00
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS)
JOURNAL: Section: P, Section No. 1550, Vol. 17, No. 293, Pg. 85, June
 04, 1993 (19930604)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide the image forming device which is additionally improved in a non-patterning function, can form brighter images and can be formed to a smaller size.

CONSTITUTION: This image forming device has a developing and cleaning means 4 which develops electrostatic latent images and simultaneously cleans the developer remaining on an image carrying member 1 and a disturbing means which disturbs the developer remaining on the image carrying member 1. Any of (1) a polymerized toner which consists of the secondary particles obtained by fusing the primary spherical toner formed by a polymerization method and having 4 to 14.mu.m particle sizes and is free from fracture surfaces, (2) a spherical toner which is formed by the polymerization method and has 1 to 14.mu.m particle sizes and (3) a toner which is spheroidized by mechanically and/or thermally treating the toner produced by a pulverization method is used.

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10991206

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5019662 A2 930129 <No. of Patents: 001>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 5019662	A2	930129	JP 91173668	A	910715 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 91173668 A 910715

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 5019662 A2 930129

IMAGE FORMING DEVICE (English)

Patent Assignee: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; TOSHIBA INTELLIGENT TECH

Author (Inventor): IZUMI TAKAO; MURATA HIROSHI; SETO NAKO; MIYAMOTO
ETSUKO

Priority (No,Kind,Date): JP 91173668 A 910715

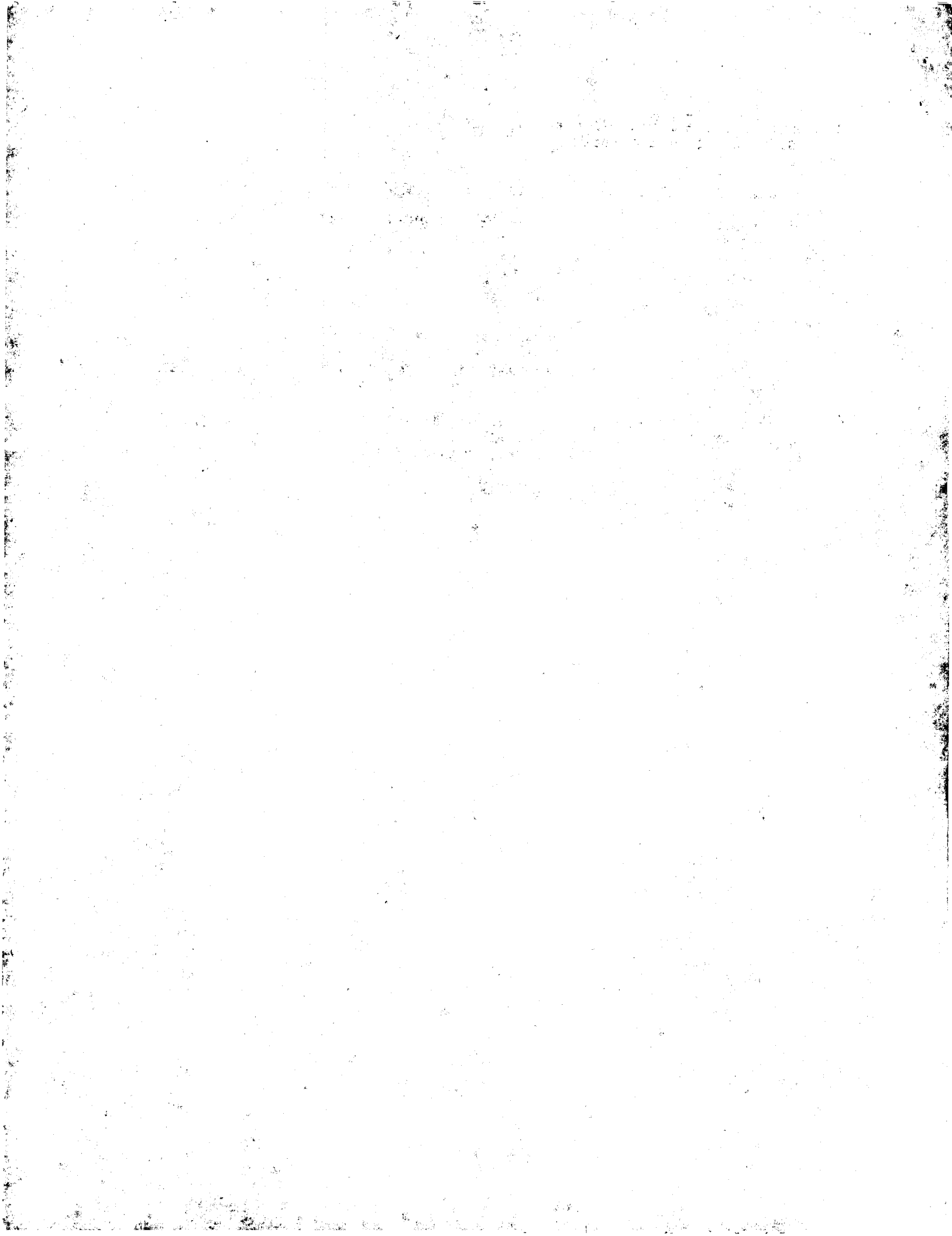
Applic (No,Kind,Date): JP 91173668 A 910715

IPC: * G03G-015/22; G03G-009/087; G03G-021/00

CA Abstract No: ; 119(26)282150Y

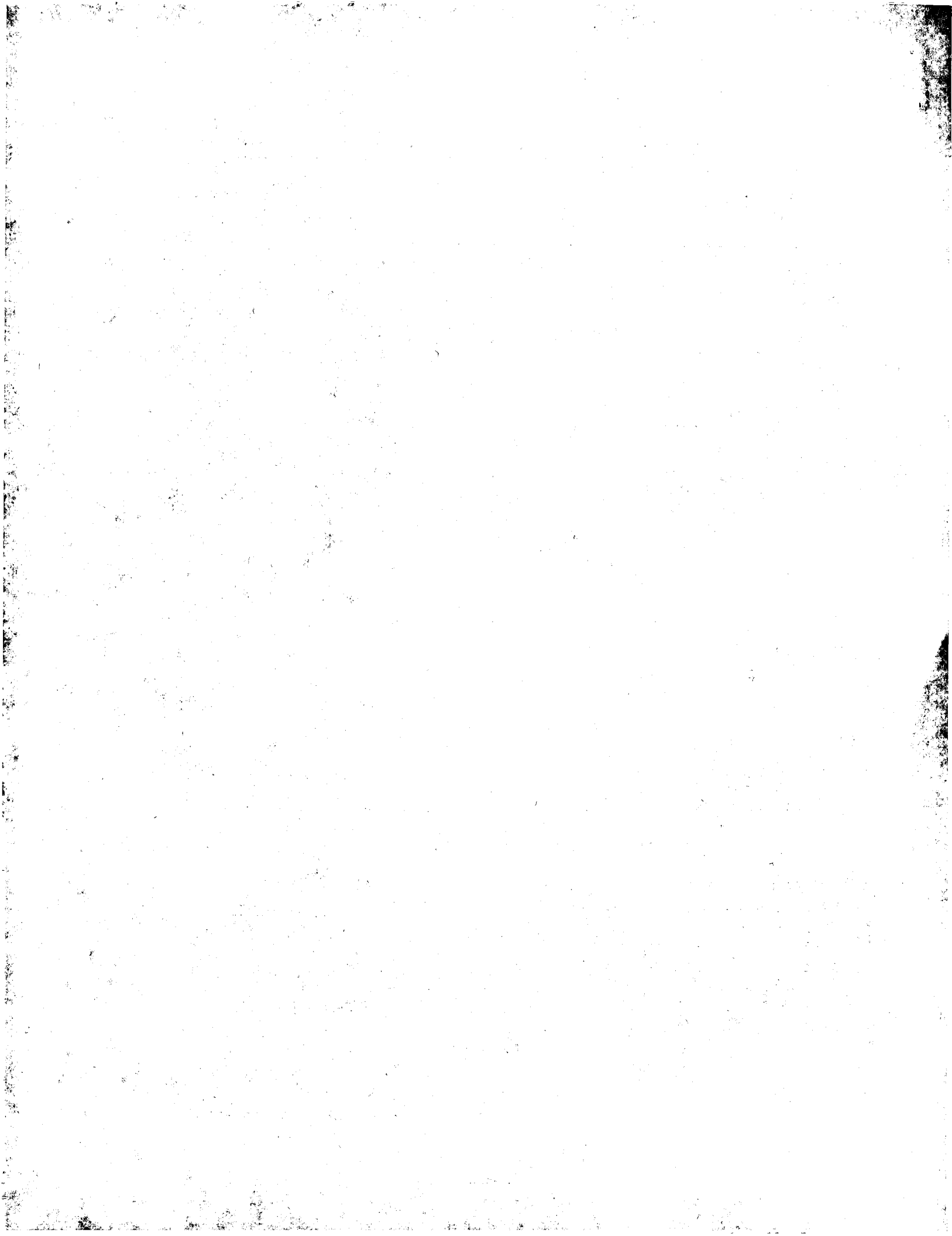
JAPIO Reference No: ; 170293P000085

Language of Document: Japanese



File 3-351

? s pn=jp 5019662
S12 0 PN=JP 5019662



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-19662

(43) 公開日 平成5年(1993)1月29日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/22	1 0 3 Z	6830-2H		
9/087				
21/00	1 1 2	6605-2H		
		7144-2H	G 0 3 G 9/08	3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-173668

(22) 出願日 平成3年(1991)7月15日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000220985

東芝インテリジエントテクノロジー株式会社

神奈川県川崎市幸区柳町70番地

(72) 発明者 泉 貴雄

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(72) 発明者 村田 弘

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

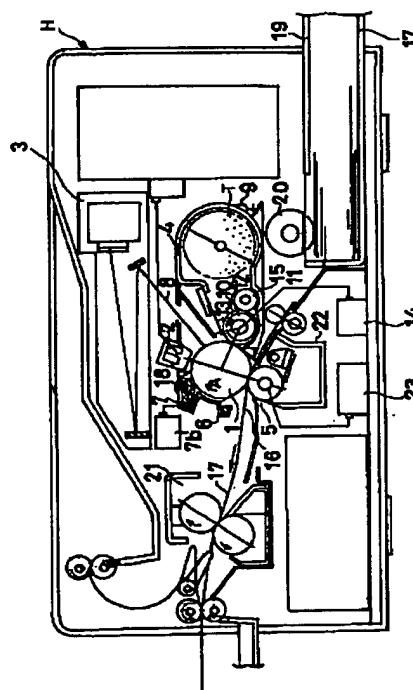
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 非パターン化機能の一層の向上を図り、より鮮明な画像を得ることができ、かつ小型化が可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【構成】 静電潜像を現像するとともに像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを具備するとともに、現像剤として、(1) 重合法により生成された1次粒子トナーを融着して得た、粒子径4~14 μ mの2次粒子からなる、破砕面のない重合トナー、(2) 重合法により生成された粒子径1~14 μ mの球形トナー、(3) 粉碎法により製造されたトナーを機械的及び/又は熱的に処理することにより球形化したトナーのいずれかを用いることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体に形成された潜像に、重合法により生成された1次粒子トナーを融着して得た、粒子径4～14 μ mの2次粒子からなる、破砕面のない重合トナーを有する現像剤を供給して現像するとともに、前記像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、前記像担持体上の現像剤像を被転写材に転写する転写手段と、この転写手段による現像剤像の転写後、前記像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 像担持体に形成された潜像に、重合法により生成された粒子径1～14 μ mの球形トナーを有する現像剤を供給して現像するとともに、前記像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、前記像担持体上の現像剤像を被転写材に転写する転写手段と、この転写手段による現像剤像の転写後、前記像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 像担持体に形成された潜像に、重合法により製造されたトナーを機械的及び／又は熱的に処理することにより球形化したトナーを有する現像剤を供給して現像するとともに、前記像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、前記像担持体上の現像剤像を被転写材に転写する転写手段と、この転写手段による現像剤像の転写後、前記像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、感光体等の像担持体に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して、用紙等の被転写材に記録する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の画像形成装置としては、電子写真装置や静電プリンタなどが知られている。これらの画像形成装置では、感光体上に静電潜像を形成後、該静電潜像に現像剤を静電的に付着させて現像剤像を形成し、次いで、現像剤像を用紙に転写することにより画像形成を行なっている。このような画像形成装置において、転写後の感光体上には静電潜像および転写しきれない現像剤が残存しているので、この残存現像剤をクリーニング装置により除去し、続いて静電潜像を除電装置により除去している。

【0003】 ところで近年、装置の小形化が要求されており、このような要求に応えるものとして、現像装置と清掃装置とを一つの装置で兼用し、静電潜像の一回目の通過の際に静電潜像の現像と、残存している現像剤の清掃とを同時に行なう現像装置が提案されている。

【0004】 しかし、この従来の装置においては、転写後の残留現像剤像を感光体上に残したままの上から次の

帯電、静電潜像の形成、現像を行なうことになる。従って、帯電においては残存している静電潜像および現像剤像に重ねて帯電し、更にこの現像剤像の上から次の像露光を行なうために、均一な帯電および潜像の形成が損なわれてしまい、前工程の残像が、いわゆるメモリ画像として次の画面に重なって現れるため、画像の忠実性が損なわれるという欠点がある。このような現象は、特にソリッド部（現像剤が広い範囲にわたり全面付着する領域）と、前工程で形成された文字などの残留像とが遭遇した場合に顕在化しやすい。また、それだけでなく、残留現像剤像も充分除去出来ず、残留現像剤像が残像メモリとして残り、そのまま用紙に転写されて汚染画像を形成することが度々あった。

【0005】 これを解決するため、特開昭63-242587号によると、転写後に感光体上に残留する現像剤像を、攪乱手段により機械的及び電氣的に非パターン化（残像消去する）方法が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この従来の画像形成装置においては、転写後の感光体上の残留現像剤（トナー）の量が多い場合、攪乱手段によっても十分に現像剤像を非パターン化することが出来ず、メモリ画像が発生することがある。

【0007】 本発明は、このような事情の下になされ、非パターン化機能の一層の向上を図り、より鮮明な画像を得ることができ、かつ小型化が可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明によると、像担持体に形成された潜像に、重合法により生成された1次粒子トナーを融着して得た、粒子径4～14 μ mの2次粒子からなる、破砕面のない重合トナーを有する現像剤を供給して現像するとともに、前記像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、前記像担持体上の現像剤像を被転写材に転写する転写手段と、この転写手段による現像剤像の転写後、前記像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0009】 また、本発明によると、像担持体に形成された潜像に、重合法により生成された粒子径1～14 μ mの球形トナーを有する現像剤を供給して現像するとともに、前記像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、前記像担持体上の現像剤像を被転写材に転写する転写手段と、この転写手段による現像剤像の転写後、前記像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0010】 更に、本発明によると、像担持体に形成された潜像に、重合法により製造されたトナーを機械的及び／又は熱的に処理することにより球形化したトナーを

有する現像剤を供給して現像するとともに、前記像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、前記像担持体上の現像剤像を被転写材に転写する転写手段と、この転写手段による現像剤像の転写後、前記像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置が提供される。以上のように、本発明の画像形成装置は、次に挙げるいずれかのトナーを用いている。なお、粒子径は、いずれも体積平均粒径である。

(1) 重合法により生成された1次粒子トナーを融着して得た、粒子径4～14 μ mの2次粒子からなる、破砕面のない重合トナー。

【0011】このトナーは、重合法により生成された1次粒子トナーを融着させて複数個会合させたものである。このトナーの粒子径が4 μ m未満、及び14 μ mを越えると、いずれもメモリー画像が発生した。これは、トナーの粒子径が4 μ m未満では、像担持体表面での鏡像力が強くなり、ドラム上で動きにくくなって、攪乱手段による捕捉が不十分となり、一方、14 μ mを越えると、攪乱手段による捕捉／吐き出しはスムーズであるが、レーザ露光時のレーザ光が遮光されて、メモリー画像が発生するためと考えられる。

【0012】なお、従来の粉碎トナーの場合は、トナーの粒子径が6 μ m以下でメモリー画像が発生した。これは、4～6 μ mの粒径において、粉碎トナーと重合トナーとでは攪乱手段による攪乱のし易さに相違があり、これはトナーの形状に起因する流動性によるものと考えられる。

(2) 重合法により生成された粒子径1～14 μ mの球形トナー。

【0013】このトナーの粒子径が1 μ m未満、及び14 μ mを越えると、いずれもメモリー画像が発生した。これは、トナーの粒子径が1 μ m未満では、像担持体表面での()像力が強くなり、ドラム上で動きにくくなって、攪乱手段による捕捉が不十分となり、一方、14 μ mを越えると、攪乱手段による捕捉／吐き出しはスムーズであるが、レーザ露光時のレーザ光が遮光されて、メモリー画像が発生するためと考えられる。

【0014】なお、従来の粉碎トナーの場合は、トナーの粒子径が6 μ m以下でメモリー画像が発生した。これは、1～6 μ mの粒径において、粉碎トナーと重合トナーとでは攪乱手段による攪乱のし易さに相違があり、これはトナーの形状に起因する流動性によるものと考えられる。

(3) 粉碎法により製造されたトナーを機械的及び／又は熱的に処理することにより球形化したトナー。

このトナーの好ましい粒径の範囲は、4～14 μ mである。このトナーも(1)及び(2)のトナーと同様に、流動性に優れ、従来の粉碎トナーに比べ、メモリー画像の発生が少ない。

【0015】

【作用】本発明の画像形成装置は、静電潜像に現像剤を供給して現像するとともに像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、現像剤像の転写後、像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを具備するとともに、現像剤として、上述のいずれかのトナーを用いている。

【0016】そのため、攪乱手段により残留トナーを攪乱する場合、トナーは破砕面のような鋭く切り立った面を有していないため、トナー粒子同士の相対運動がスムーズに行われ、残留トナー量が多くても容易に攪乱することが可能である。

【0017】なお、一方、これらのトナーは、クリーニングブレードを具備する画像形成装置に用いた場合には、トナーがクリーニングブレードと感光体ドラムとの間に入り込み、トナーがコロの役割を果たして、トナーがクリーニングブレードにより回収されず、通過してしまう。

【0018】従って、これらのトナーは、静電潜像に現像剤を供給して現像するとともに像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段を具備する画像形成装置にしか好適に使用し得ないものであるとともに、上述のように攪乱手段により容易に攪乱され易いものである。

【0019】このように、本発明の画像形成装置によると、専用の現像剤清掃手段を用いることなく、確実に履歴画像の発生を防止し、より鮮明な画像を得ることができ、かつ小型化が可能である。

【0020】

【実施例】以下、本発明を一実施例について、図面を参照して説明する。

【0021】図1は、本発明の一実施例に係る画像形成装置を示す断面図である。この画像形成装置の本体Hの略中央部には、記録すべき像の面積よりも小さな記録面(すなわち小さな径)を有する像担持体としての感光体ドラム1が、矢印A方向に80mm/秒の速度で回転している。この感光体ドラム1は、有機感光体(OPC)系の光導電材料から構成されている。

【0022】感光体ドラム1の周囲には、その回転方向に沿って順次、第1の弾性接触子2aと第2の弾性接触子2bとからなる帯電チャージャー2、レーザ装置3、現像清掃装置4、転写ローラ5、除電ランプ6、攪乱装置7が配設されている。

【0023】帯電チャージャー2は、感光体ドラム1の上方に位置しており、感光体ドラム1の表面を-400～-1000Vにほぼ均一に負に帯電させるようになっている。また、レーザ装置3は、記録すべき画像情報に応じて感光体ドラム1の表面にレーザビーム8を照射し、帯電領域に静電潜像を形成する。また、現像清掃装置4には、摩擦帯電性のいわゆる一成分の現像剤T(体

5

積平均粒子径、6~15ミクロン)を収納するホッパ9が配置されている。このホッパ9内には、現像剤Tを感光体ドラム1に対面する位置に向けて搬送し、感光体ドラム1の表面を現像するとともに、感光体ドラム1に残留していた現像剤Tを回収してホッパ7内に戻す現像ローラ10が設けられている。

【0024】現像ローラ10は、 $10^2 \sim 10^3 \Omega\text{cm}$ の電気抵抗を有する導電性表面層11と、この内部に配置された、発泡ウレタン或いはシリコンゴム、ジエン系ゴム(EPDM)等からなる弾性層12とを具備し、全体として弾力性のあるローラを構成している。

【0025】現像ローラ10には、現像剤Tを摩擦帯電しつつ現像ローラ10の表面に薄層を形成するための、リン青銅やウレタン、シリコン樹脂、あるいはこれらの複合材料などからなる弾性ブレード13が押圧されており、この弾性ブレード13を通過する現像剤Tは、感光体ドラム1と同極性の負の摩擦帯電を帯びて、1層~3層(6~45ミクロン厚)の現像剤層を形成する。なお、現像ローラ10の表面層の材質は、現像剤Tとの摩擦帯電を考慮して、また適度な弾性と摩擦性を考慮して選ぶ必要がある。即ち、現像ローラの表面層の材質としては、たとえば、ウレタン樹脂に導電性カーボンを10~30重量パーセント混合したものを塗布して形成してもよい。さらに、現像ローラ10はバイアス電源14と接続されており、これによって現像ローラ8には現像および清掃時に所定の現像バイアスが印加される。

【0026】ホッパ9内には、スポンジ状現像剤搬送ローラ15が設けられており、ホッパ9内の現像剤Tの凝集防止と、搬送供給、さらには現像ローラ上に過度のトナーが付着しないよう掻き取りの役割を果たしている。

【0027】転写ローラ5は、実質的に感光体ドラム1の下方において、用紙の搬送路16を介して、感光体ドラム1の周面に対面して設けられている。転写ローラ5は、現像ローラ10と同様な構造を有するが、表面層の電気抵抗は $10^5 \sim 10^{10} \Omega\text{cm}$ であり、その範囲は現像ローラ10よりも高抵抗側にある。この転写ローラ5により、ここに搬送されてきた用紙17の裏面に+800~2200ボルトの電圧を印加してトナーを静電的に引付け、感光体ドラム1からトナー画像を用紙17に転写する。

【0028】攪乱装置7は、 $10^3 \sim 10^5 \Omega\text{cm}$ の電気抵抗を有する、長さが2~40mm、太さ20~200ミクロン好ましくは20~100ミクロンの、レーヨン又はナイロンなどの繊維に導電性カーボンを分散させてなる導電性繊維(商品名トレカ、カイノールなど)を、400~500本/センチメートルの密度で束ねた刷毛状体(ブラシ)18を具備しており、この刷毛状のブラシ18は、感光体ドラム1の長手方向に亘って、その腹面と接触している。この刷毛状体18は、感光体ドラム1の回転とともに、約2~10mmの接触幅(ニップ)を

6

もって摺擦するとともに、0~+700V、好ましくは400~600Vの電圧が電圧源7bから金属部材7aを介して印加される。

【0029】刷毛状体18は上述のように適度な直径を有する繊維であるため、摺接面は凹凸を有する粗面となっており、摺接に伴って感光体ドラム1上の残留現像剤に適度な摩擦力を発揮するとともに、確実に接触する。そのため、残留現像剤は確実に攪乱されて判読不能な状態、即ち非パターン化されるとともに、残留静電潜像も、導電性のブラシ18により除電されて消去される。

【0030】負極性の現像剤は、正極性のバイアス電圧により刷毛状体18に吸着され、感光体ドラム1上の残留像は、電気的にも剥離され、清掃された状態となる。しかし、次の瞬間、刷毛状体18に吸着された現像剤は、極性が反転し、再び感光体ドラム1上に次々に吐き出される。この現像剤極性の反転現象は、感光体ドラム1と刷毛状体18との間に挟持された現像剤に対し、ニップ部では400~600Vという高い電圧がわずかに30~60ミクロンの間隙に印加され、現像剤に対し電荷注入ないし放電が生ずるためと考えられる。このため、刷毛状体18には、現像剤が一方的に捕捉蓄積されることがなく、常に一定のサイクルで残留現像剤の捕捉と吐き出しが行われ、その結果、残留像を乱して判読不能状態にする非パターン化の機能のみが作用し、現像剤が過剰に蓄積して落下したり飛散することが防止される。

【0031】なお、残留像の攪乱に先立ち、感光体ドラム1の負の電荷は消去ランプ6により消去されているため、刷毛状体18による除電は、主として正側の電荷を消去する効果がある。また、攪乱装置7の配置位置は感光体ドラム1の上方にあるため、刷毛状体18に万一現像剤が堆積しても、現像剤は感光体ドラム1上に落下し、そのまま感光体ドラム1上を搬送されて現像清掃装置4により回収されるため、機内に落下、飛散することはない。

【0032】感光体ドラム1の下方部には、用紙17を搬送光路16に供給する給紙ユニット19が設けられている。この給紙ユニット19には画像を転写すべき用紙17が収納されている。給紙ユニット19の上方には回転により給紙ユニット19から用紙Pを搬送路16へ供給する給紙ローラ20が設けられている。なお、搬送路16には用紙17に転写後のトナー画像を定着する定着器21が設けられている。本発明の画像形成装置は、以下のトナーを用いる。

(1) 重合法により生成された1次粒子トナーを融着して得た、粒子径4~14 μm の2次粒子からなる、破砕面のない重合トナー。

(2) 重合法により生成された粒子径1~14 μm の球形トナー。

(3) 粉砕法により製造されたトナーを機械的及び/又は熱的に処理することにより球形化したトナー。

(1)のトナーは、例えば、以下のようにして得ることが出来る。

【0033】まず、スチレンモノマー85重量部、アクリル酸ブチル15重量部、及びアクリル酸3重量部からなるモノマー混合物を、水100重量部、ノニオン乳化剤(エマルゲン950)1重量部、アニオン乳化剤(ネオゲンR)1.5重量部、及び過硫酸カリウム0.5重量部からなる水溶液混合物に添加し、攪拌下70℃で8時間、重合反応を行なわせ、樹脂エマルジョンを得た。

【0034】次いで、この樹脂エマルジョン100重量部、マグネタイト1.5重量部、及びカーボンブラック(リーガル330R)5重量部を、界面活性剤(ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム)0.1重量部を含んだ水中へ分散し、これにジエチルアミンを添加してpHを5.5に調整した後、予備混合し、ナノマイザで分散させた。

【0035】その後、更に攪拌しながら90℃に加熱し、過酸化水素水を加えて、6時間重合反応を行ない、粒子径0.1~3μmの球形1次粒子トナーを得た。得られた1次粒子トナーを、温度を60℃まで下げ、攪拌の強さをおとすことにより、1次粒子が2~3個集まった会合体とし、再び90℃で6時間放置して、接触面を融着させ、粒子径3~15μmの2次粒子トナーを得た。

【0036】この2次粒子トナーを45℃で6時間、真空乾燥した後、2次粒子トナー100重量部に對し、シリカ(R972)0.5部を外添(混合)し、最終的な重合トナーを得た。

【0037】得られた重合トナーは、球形である1次粒子トナーの複数個の会合体であるため、球形ではないが、粉砕トナーのように鋭い破砕面を有しておらず、丸い曲面で覆われている。この重合トナーの球形度は、1次粒子の融着時の温度と時間により決定され、適切な温度と時間は、トナーの組成に応じて決定される。

(2)のトナーは、重合時間を、例えば10時間と長くし、かつ融着工程を行なわないことを除いて、(1)のトナーと同様にして得ることが出来る。

【0038】(1)及び(2)のトナーにおいて、使用可能なモノマーとしては、スチレン以外に、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、*p*-メトキシスチレン、*p*-フェニルスチレン、*p*-クロルスチレン、3,4-ジクロルスチレン、*p*-エチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、*p*-*n*-ブチルスチレン、*p*-*tert*-ブチルスチレン、*p*-*n*-ヘキシルスチレン、*p*-*n*-オクチルスチレン、*p*-*n*-ノニルスチレン、*p*-*n*-デシルスチレン、*p*-*n*-ドデシルスチレン等のスチレン及びその誘導体；エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブチレンなどのエチレン不飽和モノオレフィン類；塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニル、フッ化ビニルなどのハロゲン化ビニル類；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ベンゾエ酸ビニルなど

のビニルエステル類、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアシル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなどの α -メチレン脂肪族モノカルボン酸エステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸*n*-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアシル、アクリル酸2-クロロエチル、アクリル酸フェニルなどのアクリル酸エステル類；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテルなどのビニルエーテル類；ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、メチルイソプロペニルケトンなどのビニルケトン類；*N*-ビニルピロール、*N*-ビニルカルバゾール、*N*-ビニルインドール、*N*-ビニルピロリドンなどの*N*-ビニル化合物；ビニルナフタリン類；アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミドなどのアクリル酸もしくはメタクリル酸誘導体などのビニル系単量体がある。

【0039】以上の単量体の重合に用いる重合開始剤としては、例えば、ベンゾイルペルオキシド、ジ-*t*-ブチルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、*t*-ブチルヒドロペルオキシド、クメンヒドロペルオキシド、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム、過酸化アセチル、テトラメチルチウラムジスルフィド、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスシクロヘキサニトリル、フェニルアゾトリフェニルメタン、トリエチルアルミニウム、トリメチルアルミニウム、エチルアルミニウムジクロリド、ジエチルアルミニウムクロリド、四エチル鉛、ジエチル亜鉛、ジエチルカドミウム、テトラエチルスズ、四塩化チタン、塩化アルミニウム、臭化アルミニウム、塩化第二スズ、三フッ化ホウ素ジエチルエーテラート、三フッ化ホウ素、塩化亜鉛、五フッ化リン等を挙げることができ、これらを使用してモノマーの重合を行なわせることができる。一般にはモノマーの重量の約0.5~5%の開始剤で十分である。

【0040】前記着色剤としては、例えばカーボンブラック、ファーストイエローG、ベンジジンイエロー、ピグメントイエロー、インドファースト、オレンジ、イルガジンレッド、カーミンFB、パーマネントボルドーFRR、ピグメント・オレンジR、リソールレッド2G、レーキ・レッドC、ローダミンFB、ローダミンBレーキ、フタロシアニンブルー、ピグメントブルー、プリリアント・グリーンB、フタロシアニングリーン、キナクリドンなどの公知の着色剤が使用できる。このほか、着色性を有する磁性粉やCCA(帯電制御剤)を着色剤として用いてもよい。ここでいう磁性粉とは、例えば鉄、

コバルト、ニッケルなどの強磁性金属粉末、もしくは、マグネタイト、ヘマタイト、フェライトなどの合金や化合物の粉末である。

【0041】また、(1)及び(2)のトナーには、分散、重合時に単量体組成物の分散を促進するために界面活性剤を用いることができ、このような界面活性剤として例えばドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム、アリルアルキルポリエーテルスルホン酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリン酸ナトリウム、カプリン酸ナトリウム、カプリル酸ナトリウム、カブロン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウム、3,3-ジスルホンジフェニル尿素-4,4-ジアゾ-ビス-アミノ-8-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム、オルト-カルボキシベンゼン-アゾ-ジメチルアニリン、2,2,5,5-テトラメチルトリフェニルメタン-4,4-ジアゾ-ビス-β-ナフトール-ジスルホン酸ナトリウム等がある。

【0042】また、現像後に現像剤を定着させるために用いられるヒートローラからの離型性を向上させる目的でワックス等を用いてもよい。このようなワックスとしては、例えばパラフィンワックス（日本石油製）、パラフィンワックス（日本製蠟製）、マイクロワックス（日本石油製）、マイクロクリスタリンワックス（日本製蠟製）、PE-130（ヘキスト製）、三井ハイワックス110P（三井石油化学製）、三井ハイワックス220P（三井石油化学製）、三井ハイワックス660P（三井石油化学製）などがあり、特に好ましくは低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、パラフィンである。

(3)のトナーは、例えば以下のようにして得ることが出来る。

【0043】まず、スチレン-n-ブチルメタクリレート(75/25)共重合体85重量部、カーボンブラック5重量部、及び帯電制御剤入り樹脂粉末10重量部を、120℃で熔融混合し、混練物を得た。この混練物を冷却した後、ハンマーミルにより粗粉碎し、更にジェットミルにより微粉碎し、分級して所望の粒度とした。

【0044】次に、この粉碎法により製造されたトナーを、例えばハイブリダイゼーションシステム（奈良機械製作所製）を用いて球形化処理することにより得られる。粉碎法により製造されたトナーは、機械的な衝撃力による熱と圧力で次第に破砕面が丸みを帯び、球形に近づく。球形化処理の条件は、トナーの材質により異なるが、例えばスチレンアクリル系のトナーでは、8000～10000rpmで5～6分が好ましい。

【0045】このようにして製造されたトナーのワデルの実用球形度は、0.80付近であった。この程度に粒径化処理されたトナーは、トナー粒子同士の動きがスムーズであり、攪乱装置による容易な攪乱を可能とする。次に、以上説明した実施例に係る電子複写装置の動作について説明する。

【0046】まず、感光体ドラム1を矢印A方向に回転させ、感光体ドラム1の周面を、帯電チャージャー2により約-500～-800ボルトにコロナ帯電する。続いて、この帯電領域に、レーザ装置3からレーザビーム8を照射して露光し、感光体ドラム1の表面に静電潜像を形成する。静電潜像は、次に現像清掃装置4と対面する現像清掃位置に搬送される。現像清掃装置4における現像ローラ10からは現像剤（以下トナーと呼ぶ）Tが送り出される。現像ローラ10は静電潜像に弾性的にかつ、変形により所定のニップ幅をもって接触し、トナーを付着させてトナー像を形成する。この場合、トナーTは光の照射域に付着し、いわゆる反転現像される。トナーTは、ブレード13および現像ローラ10の表面層11との摩擦により、約-5～30μc/g（マイクロクーロン/グラム）に帯電されており、現像ローラ10には約-150～-450ボルトの電圧が印加される。

【0047】現像後のトナー像は、次に、転写ローラ5と対面する転写領域に搬送される。一方、転写領域には、給紙ローラ20の回転により給紙ユニット19から用紙17が感光体ドラム1の回転に同期して送られてくる。この用紙17は転写ローラ5によりその裏面がプラスの極性に帯電される。従って、感光体ドラム1の表面上のトナー画像は静電的に用紙17に引き寄せられて転写される。

【0048】転写ローラ5には、直流電源23から1000～2000ボルトの電圧が回転軸に与えられ、転写ローラ5の両端部に設けられた導通部を介して、ローラ表面の $10^5 \sim 10^6 \Omega \text{cm}$ の導電性表面部に電圧が印加されるようになっている。なお、導通部は、シリコン樹脂に導電性カーボンを30～40重量パーセント混合したものである。また、転写ローラ5の表面は、付着する現像剤や紙粉等の異物を清掃しやすくするため、表面の平滑性と、低摩擦性をそなえた材質により構成されるのが好ましく、本例では、導電性ポリフッ化樹脂、導電性ポリエステルなどを用いており、クリーニングブレード22により良好にクリーニングされる。転写ローラ5は、全体のゴム硬度がJIS法の比較測定で25～50°の柔軟なものが、感光体ドラム1に対する押圧力の許容度が広く良好であった。転写後の用紙17は定着器21に送られ、ここでトナーが用紙17に溶融定着された後、排出される。

【0049】転写後の感光体ドラム1の表面には、わずかながら転写し切れずに残留したトナー像あるいは、トナー転写後に残された正および負の静電潜像が残留して

いる。これらのトナー像あるいは静電潜像は、まず消去ランプ6により負の潜像を消去し、次に攪乱装置7に搬送され、上述したように、攪乱、非パターン化される。攪乱装置7では、刷毛状体18を静電潜像に接触させて機械的および静電的な力を及ぼし、判断不良な状態まで細かく、残留しているトナー像と静電潜像とを乱す。この場合、上述のように、感光体ドラム1上に残留するトナーは、当初は刷毛状体18に印加されている電圧極性とは逆極性であるため、刷毛状体18に静電吸着される。しかし、数秒～数分の後には同極性となり、再び感光体上に次々に吐き出される。この吐き出し特性は、トナーの電気抵抗や帯電量、又は印加電圧の大きさと摺接部材の電気抵抗、接触幅、押圧力等によって影響されるため、これらの要素を実験的に最適化する作業が必要である。いずれにしても、支配的なのは、印加する電圧の大きさであり、最低限、トナーに電荷注入が生じる大きさ(約400V以上)が要求される。

【0050】このように、各種パラメータを最適化することの最大の目的及び効果は、こうすることによりトナーが刷毛状体18に蓄積していくことが防止されることであり、同時に残像は攪乱されて、殆どのトナーは感光体ドラム1の表面上に霧状に散乱してそこに付着するが、攪乱装置7内には殆ど蓄積しない。即ち、この攪乱装置7は清掃装置としての機能を持つものではなく、残留像を乱し、現像装置が現像清掃装置として機能させるための補助的な機能をもつものである。感光体ドラム1の表面上に散乱されたトナーTは十分に小さな霧状あるいは飛沫状に分布しており、もはや文字または画像としての情報は有していない。

【0051】次に、この攪乱された領域は、更に回転して再び(2回目の)現像清掃装置4に対面する現像清掃位置に到達する。この場合、第2回目に形成された静電潜像において、残留トナーは、露光部(トナーが付着すべき画像部)および非露光部(非画像部)においてもローラ転写により大幅に減少している上、あらかじめほぼ均一に且つ十分に薄く残留トナーは散らされているから、レーザ光は十分感光体に到達し、露光ムラが生じない。従って、第2回目の現像においても、露光後の残留電位が均一となるため、均一な現像結果が得られる。

【0052】現像ローラ10は、JISゴム硬度測定法で30～70°の弾性を有するとともに、 $10^3 \sim 10^6$ の導電性を有するため、現像ローラ10に線荷重として20～150g/cmの荷重を加え、且つ感光体ドラムに1.05～4倍の速度差を持って押圧摺接することにより、1～4mmの接触幅(ニップ)を生じ、このニップにおいて残留トナーと現像ローラ10上のトナーTとが攪乱摺接されるため、残留像との間に強い摩擦力が生じ、強い清掃能力が発揮される。しかも、現像剤はキャリアを含有せず、トナーTだけで形成されているため、スジやハキ目状の画質低下も生じない。さらに、非露光

部では、現像バイアスによる吸引力が感光体ドラム1のそれより勝るため、付着していたトナーTは次々に現像清掃装置4に引き付けられて回収される。すなわち、現像ローラ10に、露光部の残留電位と非露光部の電位との間の適切な値の現像バイアスを印加することにより、現像ローラ10から露光部に新たなトナーが付着するとともに、同時に非画像部に付着している残留トナーはここから現像ローラ10に引付けられて回収される。この場合、残留トナーは少量で、かつ攪乱装置7においてあらかじめ小さな霧状に分散しているから、現像清掃装置4は、トナーを効率よく回収することが出来る。

【0053】このようにして、感光体ドラム1を重複回転させて重複使用し、一枚の記録像を得る。そして、現像および清掃後、トナー画像は転写ローラ5と対面する位置において用紙17に転写される。以下、同様な工程が繰返される。

【0054】以上のように、本実施例によれば、小さな径の感光体ドラム1を使用しても、従来発生していたメモリ画像の発生が皆無となるばかりか、清掃不良をも防止することができる。本実施例に係る装置を用い、画像面積率約7%、Aサイズの用紙を用い、2万枚プリントしたところ、清掃不良、あるいはメモリの異常発生を生じることなく、最後まで良好な画像を得ることができた。また、攪乱装置に過剰にトナーが蓄積し、トナーが装置から溢れ出るようなトラブルは発生せず、最後まで良好な画像を得ることが出来た。また、転写残りトナーの比較的多い、高温多湿の環境下においても良好な画像が得られた。

【0055】上記実施例では、最も小形化された好ましい例として、非磁性一成分現像方式を用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、磁性一成分ブラシ法、ファーマブラシ法、カスケード法などに用いても、同様に実現可能である。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によれば、静電潜像に現像剤を供給して現像するとともに像担持体上に残留している現像剤を同時に除去する現像清掃手段と、現像剤像の転写後、像担持体上に残留する現像剤を乱す攪乱手段とを具備するとともに、現像剤として、以下に示すいずれかのトナーを用いている。

(1) 重合法により生成された1次粒子トナーを融着して得た、粒子径4～14 μ mの2次粒子からなる、破砕面のない重合トナー。

(2) 重合法により生成された粒子径1～14 μ mの球形トナー。

(3) 粉砕法により製造されたトナーを機械的及び/又は熱的に処理することにより球形化したトナー。

【0057】そのため、トナーは破砕面のような鋭く切り立った面を有していないため、流動性に優れ、トナー

粒子同士の相対運動がスムーズに行われ、残留トナー量が多くても容易に攪乱することが可能である。その結果、現像清掃手段により、残留トナーの清掃を現像と同時に、かつ同一の装置により効果的に行うことが可能である。

【0058】このように、本発明の画像形成装置によると、専用の現像剤清掃手段を用いることなく、確実に履歴画像の発生を防止し、より鮮明な画像を得ることができ、かつ小型化が可能である。

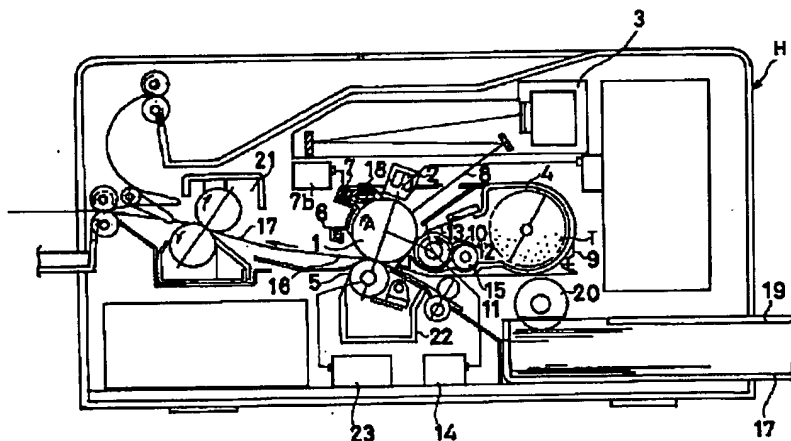
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である画像形成装置を示す概略構成図。

【符号の説明】

1…感光体ドラム（像担持体）、2…帯電チャージャー、3…レーザ装置（静電潜像形成手段）、4…現像清掃装置（現像清掃手段）、5…転写ローラ（接触式転写手段）、T…トナー（現像剤）、10…現像ローラ（弾性現像部材）、17…用紙（被転写材）。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 瀬戸 尚子
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジエントテクノロジー株式会社内

(72)発明者 宮本 悦子
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジエントテクノロジー株式会社内